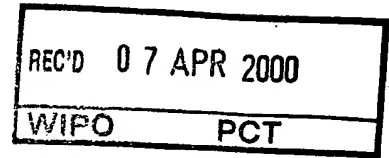


BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



EP 00/1034
EU

Bescheinigung

#5
P. H. H. H.
4-15-20

Die SEW-EURODRIVE GmbH & Co in Bruchsal/Deutschland hat eine Patentanmeldung
unter der Bezeichnung

"Verteilerkasten"

09/913015

am 12. Februar 1999 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht.

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprüng-
lichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patent- und Markenamt vorläufig das Symbol
H 05 K 5/00 der Internationalen Patentklassifikation erhalten.

München, den 25. Januar 2000

Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

Patenzzeichen: 199 05 952.7

Weihmayr

Seite 10

Zusammenfassung:

Verteilerkasten mit einer elektronischen Schaltung, mit einem Gehäuse, umfassend ein Gehäuseunterteil, ein Gehäuseoberteil, eine Übergabe-Steckereinrichtung, deren erstes Steckerteil derart im Gehäuseoberteil fest montiert ist, daß es beim Aufsetzen des Gehäuseoberteils auf das Gehäuseunterteil mit einem zweiten, im Gehäuseunterteil fest montierten Steckerteil der Übergabesteckereinrichtung in Kontaktverbindung bringbar ist, wobei im Gehäuseunterteil eine oder mehrere Verbindungseinrichtungen oder externe Anschlußeinrichtungen zum Verbinden einer Verkabelung mit dem zweiten Steckerteil montiert ist, und wobei das Gehäuseunterteil eine T-förmige Verkabelung für Starkstrom zwischen zwei externen Anschlußmöglichkeiten und einer externen Anschlußmöglichkeit für ein Hybridkabel am Gehäuseunterteil aufweist, und wobei das Gehäuseunterteil eine T-förmige Verkabelung für Feldbus zwischen zwei externen Anschlußmöglichkeiten am Gehäuseunterteil und dem zweiten Steckerteil aufweist, und wobei im Gehäuseoberteil die elektronische Schaltung montiert ist, die über das erste und zweite Steckerteil mit dem Feldbus elektrisch verbindbar ist und einen Steuerbus aufweist, der mit dem ersten Steckerteil elektrisch verbunden ist und somit mit dem zweiten Steckerteil elektrisch verbindbar ist, und wobei das Gehäuseunterteil eine externe Anschlußmöglichkeit für das Hybridkabel mit Hybridstecker aufweist, das Starkstrom- und Steuerbusleitungen umfaßt, und wobei die Steuerbusleitungen des Hybridkabels mit den Steuerbusleitungen der elektronischen Schaltung verbindbar sind.

Seite 2

Beschreibung:

Die Erfindung betrifft einen Verteilerkasten.

Aus der DE 40 05 086 ist eine Anschlußeinheit für Haustechnik bekannt. Das Gehäuse dieser Anschlußeinheit weist eine Auftrennung von elektronischer Schaltung und Verkabelung auf. Dabei ist im Unterteil der Anschlußeinheit die Verkabelung und im Oberteil dieser Anschlußeinheit die elektronische Schaltung montiert.

Bei industriellen Anlagen müssen viele verstreut angeordneten Feldgeräte, insbesondere Antriebe, bestehend aus Elektromotoren mit Umrichtern oder Schalteinrichtungen, von einem Zentralrechner aus ansteuerbar sein. Dazu werden verschiedene Typen von Feldbussen, wie Interbus, Feldbus oder dergleichen, eingesetzt. Die Leistungsverorgung der Feldgeräte erfolgt über Starkstromkabel, insbesondere für Drehstrom.

Die Feldgeräte werden mit Leitungen für Feldbus verkabelt und besitzen meist eine adressierbare elektronische Steuereinheit, die Daten aus den Feldbus-Signalen herausfiltert, wenn diese für die Adresse des jeweiligen Feldgeräts bestimmt sind.

In manchen Fällen existieren bei Herstellern von Feldgeräten andere Steuerbus-Protokolle, die nicht zu der Klasse der Feldbusse gehören. Bekannt ist bei Fachleuten das Steuerbus-Protokoll MOVILINK der Firma SEW-EURODRIVE GmbH & Co. Diese Steuerbus-Protokolle sind nicht kompatibel zu den Feldbus-Protokollen.

Die Verkabelungen mit Starkstrom und Bussystemen sind aufwendig und kostspielig, insbesondere auch wegen aufwendiger sternförmiger Verkabelung der Starkstromverdrahtung.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Verteilerkasten weiterzubilden unter Vermeidung der vorgenannten Nachteile. Insbesondere soll eine einfache kostengünstige Verkabelung ermöglicht werden.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe bei einem Verteilerkasten gelöst nach den in Anspruch 1 angegebenen Merkmalen.

Ein wesentliches Merkmal der Erfindung ist, daß die Verkabelung des Feldbusses elektrisch durchgeschleift wird und daher ringförmige Strukturen der Verkabelung für Feldbusse ermöglicht werden. Ebenso ist ein wesentliches Merkmal der Erfindung, daß der Starkstrom T-förmig verkabelt wird und die Abzweigung zum betriebenen Feldgerät, mittels eines Hybridkabels ermöglicht wird. Daher wird auch für den Starkstrom eine ringförmige Verkabelung ermöglicht. Von Vorteil ist dabei, daß solche Verkabelungen deutlich kostengünstiger und materialsparender ausführbar sind.

Dabei ist unter Feldgerät ein Elektromotor mit Umrichter, ein Elektromotor mit einer einfachen Schalteinrichtung zum Ein- und Ausschalten, ein Elektromotor mit Sanftanlaufgerät oder dergleichen zu verstehen.

Seite 3

Unter Durchschleifen ist zu verstehen, daß ein von außen kommendes Kabel mit Leitungen an eine externe Anschlußeinrichtung im Verteilerkasten angeschlossen wird und dann über eine interne Verkabelung mit mindestens einer weiteren externen Anschlußeinrichtung im Verteilerkasten elektrisch verbunden ist, an die wieder ein von außen kommendes Kabel mit Leitungen angeschlossen ist.

Unter T-förmiger Verkabelung ist dabei zu verstehen, daß ein von außen kommendes Kabel mit Leitungen an eine externe Anschlußeinrichtung im Verteilerkasten angeschlossen wird und dann über eine interne Verkabelung mit mindestens zwei weiteren externen Anschlußeinrichtungen im Verteilerkasten elektrisch verbunden ist, an die wiederum von außen kommende Kabel mit Leitungen anschließbar sind. Davon ist eine externe Anschlußeinrichtung für ein Hybridkabel ausgelegt, das Starkstrom- und Steuerbus-Leitungen umfaßt.

Ein weiteres wesentliches Merkmal der Erfindung besteht darin, daß eine relativ strenge Trennung zwischen dem im allgemeinen fest montierten Gehäuseunterteil mit den ebenfalls fest montierten und störunanfälligen Verkabelungen und dem Gehäuseoberteil vorgesehen ist, in welchem die zu wartende oder den örtlichen Gegebenheiten anzupassende bzw. umzurüstende Elektronik sitzt. Dadurch ist es möglich, selbst bei rauen Feldbedingungen an sich hochkomplizierte Wartungsarbeiten durchzuführen, indem einfach ein Gehäuseoberteil durch ein intaktes bzw. veränderten Bedingungen oder Erfordernissen angepaßtes Gehäuseoberteil mit entsprechender Elektronik ersetzt wird. Hierbei kann gleichzeitig ein hoher Schutzart-Standard Anwendung finden, was ebenfalls insbesondere durch die mechanische und elektrische Trennung zwischen Oberteil und Unterteil erleichtert wird.

Insgesamt umfaßt somit der Verteilerkasten eine elektronische Schaltung, insbesondere eine solche mit Mikroprozessor, Speicher- und Logikschaltung, und ein Gehäuse, wobei das Gehäuse ein Gehäuseunterteil, ein Gehäuseoberteil, das dicht und fest verbindbar ist und eine Übergabe-Steckereinrichtung umfaßt, deren erstes Steckerteil derart am Gehäuseoberteil fest montiert ist, daß es beim Aufsetzen des Gehäuseoberteils auf das Gehäuseunterteil mit einem zweiten, im Gehäuseoberteil fest montierten Steckerteil der Übergabe-Steckereinrichtung in Kontaktverbindung gebracht wird. Hierbei sind im Gehäuseunterteil externe Anschlußeinrichtungen, wie Klemmleisten oder dergleichen zum Verbinden einer Verkabelung mit dem zweiten Steckerteil und im Gehäuseoberteil die elektronische Schaltung untergebracht.

Vorzugsweise stellt die Übergabe-Steckereinrichtung die einzige elektrische Verbindung zwischen der Verkabelung im Gehäuseunterteil und der elektronischen Schaltung im Gehäuseoberteil dar. Eine Reparatur oder ein Austausch der Elektronik kann daher durch einfachen Austausch von Gehäuseoberteilen mit wenigen Handgriffen geschehen, wobei die Gehäuseoberteile mit der eingebauten Elektronik in einer geeigneten Umgebung, also nicht im Feld, aufgebaut bzw. umgebaut werden.

Bei einer weiteren vorzugsweisen Ausgestaltung weist der Verteilerkasten ein Erdungskverbindungskabel zwischen Gehäuseoberteil und Gehäuseunterteil auf. Somit stellen die Übergabe-Steckereinrichtung und das Erdungsverbindungskabel die einzige elektrische Verbindung zwischen Gehäuseoberteil und Gehäuseunterteil dar. Von Vorteil ist dabei die Erdung des Gehäuseoberteils auch nach Öffnen bzw. Abheben des Gehäuseoberteils.

Seite 4

Die Feldbusleitungen umfassen in einer vorteilhaften Ausgestaltung auch Leitungen für Versorgungsspannungen, wie 24V Versorgungsleitungen oder dergleichen. Auch Abschirmungen und Erdungsleitungen können hierzu hinzugezählt werden. Von Vorteil ist dabei, daß die Feldbusleitungen mit Leitungen für Versorgungsspannungen unterschieden werden von den Starkstromverdrahtungen und zusammen mit den Felbusleitungen verkabelt werden können.

In einer Weiterbildung weist das Gehäuseunterteil einen Motorschutzschalter auf. Von Vorteil ist dabei, daß für Montage-, Reparatur- oder Installationszwecke die Starkstromversorgung des vom Verteilerkasten versorgten Feldgerätes oder der vom Verteilerkasten versorgten Feldgeräte unterbrochen werden kann.

In einer vorteilhaften Weiterbildung weist das Gehäuseunterteil einen Hilfsschalter auf, der an den Motorschutzschalter mechanisch gekoppelt ist. Der Hilfsschalter trennt die Feldbusleitungen und die Versorgungsspannungsleitungen elektrisch ab. Von Vorteil ist dabei, daß das vom Verteilerkasten versorgte Feldgerät oder die vom Verteilerkasten versorgten Feldgeräte völlig elektrisch abtrennbar sind.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist die elektronische Schaltung derart gestaltet, daß sie als Busteilnehmer adressierbar ist und die für diese Adresse bestimmten Daten aus dem Feldbus herausfiltern, in ein Steuerbusprotokoll umsetzen und die umgesetzten Daten über den Steuerbus an das vom Verteilerkasten versorgte Feldgerät oder die vom Verteilerkasten versorgten Feldgeräte weitergeben kann. Bekannt ist bei Fachleuten beispielsweise das Steuerbus-Protokoll MOVILINK der Firma SEW-EURODRIVE GmbH & Co.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Die Erfindung wird anhand von Abbildungen näher erläutert.

In der Figur 1 ist ein erfindungsgemäßer Verteilerkasten gezeigt. Er umfaßt ein Gehäuseunterteil 2 und ein Gehäuseoberteil 1. Feldbuskabel mit Feldbusleitungen und Versorgungsspannungsleitungen führen durch die PG-Verschraubungen 3 und Auslassungen in der Gehäusewand ins Innere des Gehäuseunterteils 2. Ebenso führen Starkstromkabel durch PG-Verschraubungen 4 ins Innere des Gehäuseunterteils 2. Das Gehäuseoberteil wird mittels lösbarer Schrauben 5 mit dem Gehäuseunterteil fest verbunden. An der Trennfläche zwischen Gehäuseoberteil 1 und Gehäuseunterteil 2 ist eine Dichtung angebracht, so daß die Verbindung der beiden Gehäuseteile in hoher Schutzart erfolgt.

Ein vom Feldgerät oder von Feldgeräten herführendes Hybridkabel wird durch die PG-Verschraubung 6 geführt und mit einem handelsüblichen Hybrid-Steckverbinder 7 verbunden. Dieser wird in ein entsprechendes Hybrid-Steckverbinder-Teil als externe Anschlußeinrichtung des Gehäuseunterteils 2 gesteckt, wobei das Hybrid-Steckverbinder-Teil mit einer Platine 24 des Gehäuseunterteils 2 verlötet ist.

In der Figur 2 ist die Platine 24 gezeigt. Sie enthält das vorgenannte Hybrid-Steckverbinder-Teil, welches mittels einer Lötverbindung mit der Platine 24 verbunden ist. Auf der Platine 24 befinden sich weitere externe Anschlußeinrichtungen 22, 25 für Feldbus-Leitungen, Versorgungsspannungsleitungen, Starkstrom-Leitungen, Abschirmungsleitungen und Nullleiter-Leitungen. Das zweite Steckerteil 21 der Übergabe-Steckereinrichtung ist ebenfalls auf der Platine aufgesetzt und mittels Lötverbindung elektrisch verbunden. Das erste Steckerteil 23 ist im Gehäuseoberteil 1 montiert und mit der elektronischen Schaltung des Gehäuseoberteils 1 elektrisch verbunden. Bis auf ein Erdungsverbindungskabel stellt die Übergabe-Steckereinrichtung die einzige elektrische Verbindung des Gehäuseoberteils 1 und des Gehäuseunterteils 2 dar.

Die elektronische Schaltung des Gehäuseoberteils 1 hat eine mit DIP-Schaltern einstellbare Feldbus-Teilnehmer-Adresse. Die elektronische Schaltung nimmt die Feldbusdaten auf, sucht die für die eingestellte Adresse bestimmten Daten heraus und setzt diese um in ein Steuerbus-Protokoll.

In der Figur 3 ist eine vorteilhafte Weiterbildung gezeigt, die einen Motorschutzschalter 31 zur elektrischen Trennung der Starkstrom-Leitungen aufweist. Dieser ist mit dem Gehäuseunterteil 2 verbunden und besitzt einen Hilfsschalter zur elektrischen Trennung der Feldbus-Leitungen mit Versorgungsspannungs-Leitungen. Während der Installation, Montage oder Reparatur kann somit die gesamte Hybridverkabelung mit angeschlossenen Feldgeräten, wie Umrichter mit Elektromotoren oder dergleichen, elektrisch abgeschaltet werden.

In der Figur 4 ist der Anschluß eines Feldgerätes an den erfindungsgemäßen Verteilerkasten gezeigt. Durch das Gehäuseunterteil 2 ist das Feldbus-Kabel elektrisch durchgeschleift, wobei die elektronische Schaltung im Gehäuseoberteil 1 den Feldbus anzapft und die für die eingestellte Adresse bestimmten Daten umsetzt in ein Steuerbusprotokoll. Die Starkstrom-Kabel 42 sind ebenfalls T-förmig durchgeschleift, wobei die Starkstrom-Leitungen des Hybridkabels 43 mit den Starkstromkabeln 42 verbunden sind. Das Hybridkabel 43 führt Starkstrom und Steuerbus zum Umrichter und wird durch den Umrichter 45 durchgeschleift. Somit können weitere Feldgeräte, wie Umrichter 45 mit Elektromotoren 46 oder dergleichen, angeschlossen werden. Der Umrichter 45 versorgt über das Versorgungskabel 44 den Elektromotor 46.

Seite 5

Bezugszeichenliste

- | | |
|----|--|
| 1 | Gehäuseunterteil |
| 2 | Gehäuseoberteil |
| 3 | PG-Verschraubung für Feldbus und Versorgungsspannungen |
| 4 | PG-Verschraubung für Starkstrom |
| 5 | Schrauben |
| 6 | PG-Verschraubung für Hybridkabel |
| 7 | Hybrid-Steckverbinder |
| 14 | Anzeigeelemente |
| 21 | zweites Steckerteil |
| 22 | externe Anschlußeinrichtungen |
| 23 | erstes Steckerteil |
| 24 | Platine |
| 25 | externe Anschlußeinrichtungen |
| 31 | Motorschutzschalter |
| 41 | Feldbus-Kabel |
| 42 | Starkstrom-Kabel |
| 43 | Hybridkabel |
| 44 | Versorgungskabel |
| 45 | Umrichter |
| 46 | Elektromotor |

Patentansprüche:

1. Verteilerkasten mit einer elektronischen Schaltung, insbesondere umfassend Mikroprozessor, Speicher und Logikbausteine, mit einem Gehäuse, umfassend

ein Gehäuseunterteil,

ein Gehäuseoberteil, das dicht und fest, also in hoher Schutzart, mit dem Gehäuseunterteil verbindbar ist,

eine Übergabe-Steckereinrichtung, deren erstes Steckerteil derart im Gehäuseoberteil fest montiert ist, daß es beim Aufsetzen des Gehäuseoberteils auf das Gehäuseunterteil mit einem zweiten, im Gehäuseunterteil fest montierten Steckerteil der Übergabesteckereinrichtung in Kontaktverbindung bringbar ist,

wobei im Gehäuseunterteil eine oder mehrere Verbindungseinrichtungen oder Externe Anschlußeinrichtungen, wie Klemmleisten oder dergleichen, zum Verbinden einer Verkabelung mit dem zweiten Steckerteil montiert ist,

und wobei das Gehäuseunterteil eine T-förmige Verkabelung für Starkstrom, wie Drehstrom, zwischen zwei externen Anschlußmöglichkeiten und einer externen Anschlußmöglichkeit für ein Hybridkabel am Gehäuseunterteil aufweist,

und wobei das Gehäuseunterteil eine T-förmige Verkabelung für Feldbus zwischen zwei externen Anschlußmöglichkeiten am Gehäuseunterteil und dem zweiten Steckerteil aufweist,

und wobei im Gehäuseoberteil die elektronische Schaltung montiert ist, die über das erste und zweite Steckerteil mit dem Feldbus elektrisch verbindbar ist und einen Steuerbus aufweist, der mit dem ersten Steckerteil elektrisch verbunden ist und somit mit dem zweiten Steckerteil elektrisch verbindbar ist,

und wobei das Gehäuseunterteil eine externe Anschlußmöglichkeit für das Hybridkabel mit Hybridstecker aufweist, das Starkstrom- und Steuerbusleitungen umfaßt,

und wobei die Steuerbusleitungen des Hybridkabels mit den Steuerbusleitungen der elektronischen Schaltung verbindbar sind.

Seite 8

2. Verteilerkasten nach Anspruch 1

dadurch gekennzeichnet, daß

die Übergabesteckereinrichtung die einzige elektrische Verbindung zwischen der Verkabelung im Gehäuseunterteil und der elektronischen Schaltung im Gehäuseoberteil darstellt.

3. Verteilerkasten nach Anspruch 1

dadurch gekennzeichnet, daß

die Übergabesteckereinrichtung und ein Erdungsverbindungskabel die einzigen elektrischen Verbindungen zwischen der Verkabelung im Gehäuseunterteil und der elektronischen Schaltung im Gehäuseoberteil darstellt.

4. Verteilerkasten nach einem der vorangegangenen Ansprüche

dadurch gekennzeichnet, daß

zu den Feldbusleitungen und / oder Steuerbusleitungen auch Leitungen für Versorgungsspannungen gehören.

5. Verteilerkasten nach einem der vorangegangenen Ansprüche

dadurch gekennzeichnet, daß

das Gehäuseunterteil einen Motorschutzschalter aufweist.

6. Verteilerkasten nach einem der vorangegangenen Ansprüche

dadurch gekennzeichnet, daß

das Gehäuseunterteil einen Hilfsschalter aufweist, der an den Motorschutzschalter mechanisch angekoppelt ist.

7. Verteilerkasten nach einem der vorangegangenen Ansprüche

dadurch gekennzeichnet, daß

die elektronische Schaltung derart gestaltet ist, daß sie als Busteilnehmer adressierbar ist und die für diese Adresse bestimmten Daten aus dem Feldbus herausfiltern kann und umsetzen kann in ein Steuerbusprotokoll und dieses über den Steuerbus an das vom Verteilerkasten versorgte Feldgerät oder die vom Verteilerkasten versorgten Feldgeräte weitergeben kann.

8. Verteilerkasten nach einem der vorangegangenen Ansprüche

dadurch gekennzeichnet, daß

die elektronische Schaltung einstellbare Schalter, wie DIP-Schalter oder dergleichen, zum Einstellen der Feldbus-Adresse aufweist.

9. Verteilerkasten nach einem der vorangegangenen Ansprüche

dadurch gekennzeichnet, daß

das Gehäuseoberteil Anschlußeinrichtungen zum Anschluß externer Sensoren und / oder Aktoren aufweist.

Seite 9

10. Verteilerkasten nach einem der vorangegangenen Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, daß
das Gehäuseoberteil eine Anschlußeinrichtung für ein Bediengerät, insbesondere ein Rechenggerät wie PC oder dergleichen, insbesondere zum Einspielen von SPS-Programmen, Steuerprogrammen, Daten oder dergleichen und /oder Einrichtungen zum Ausgeben und/oder Anzeigen von Daten, wie Zuständen von Sensoren, Aktoren oder Antrieben, aufweist.

11. Verteilerkasten nach einem der vorangegangenen Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, daß
das Gehäuseoberteil Anzeigeeinrichtungen, wie LEDs und/oder LCD-Displays oder dergleichen, umfaßt.

12. Verteilerkasten nach einem der vorangegangenen Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, daß
das Gehäuseoberteil Bedienelemente, wie Tasten, Drucktasten, Drehknöpfe oder dergleichen, zur Eingabe und/oder Steuerung von Abläufen umfaßt.

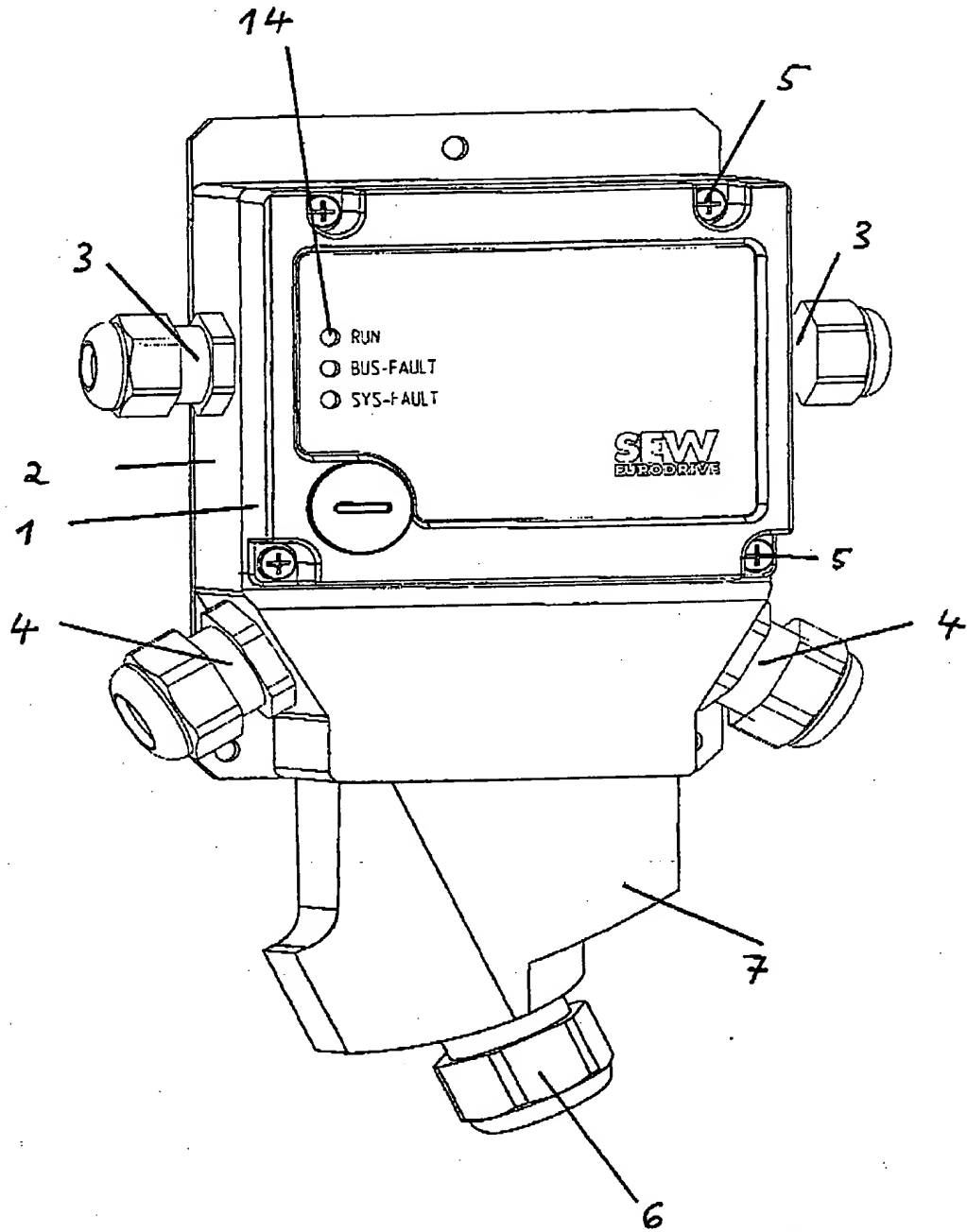


Fig. 1

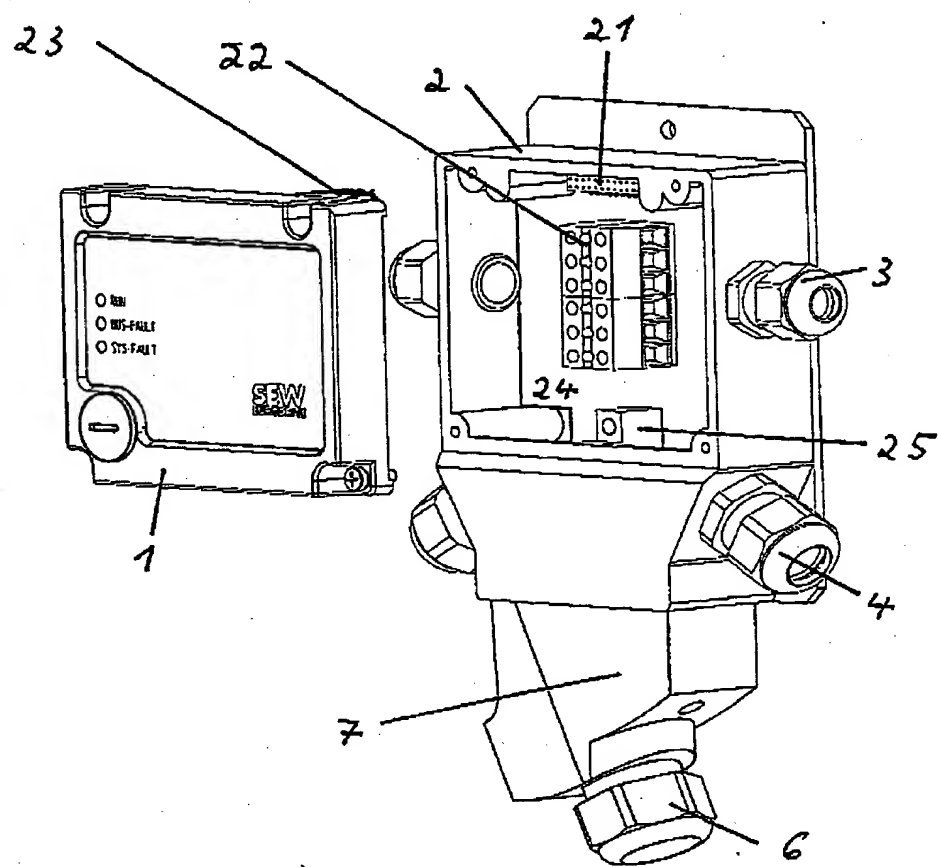


Fig. 2

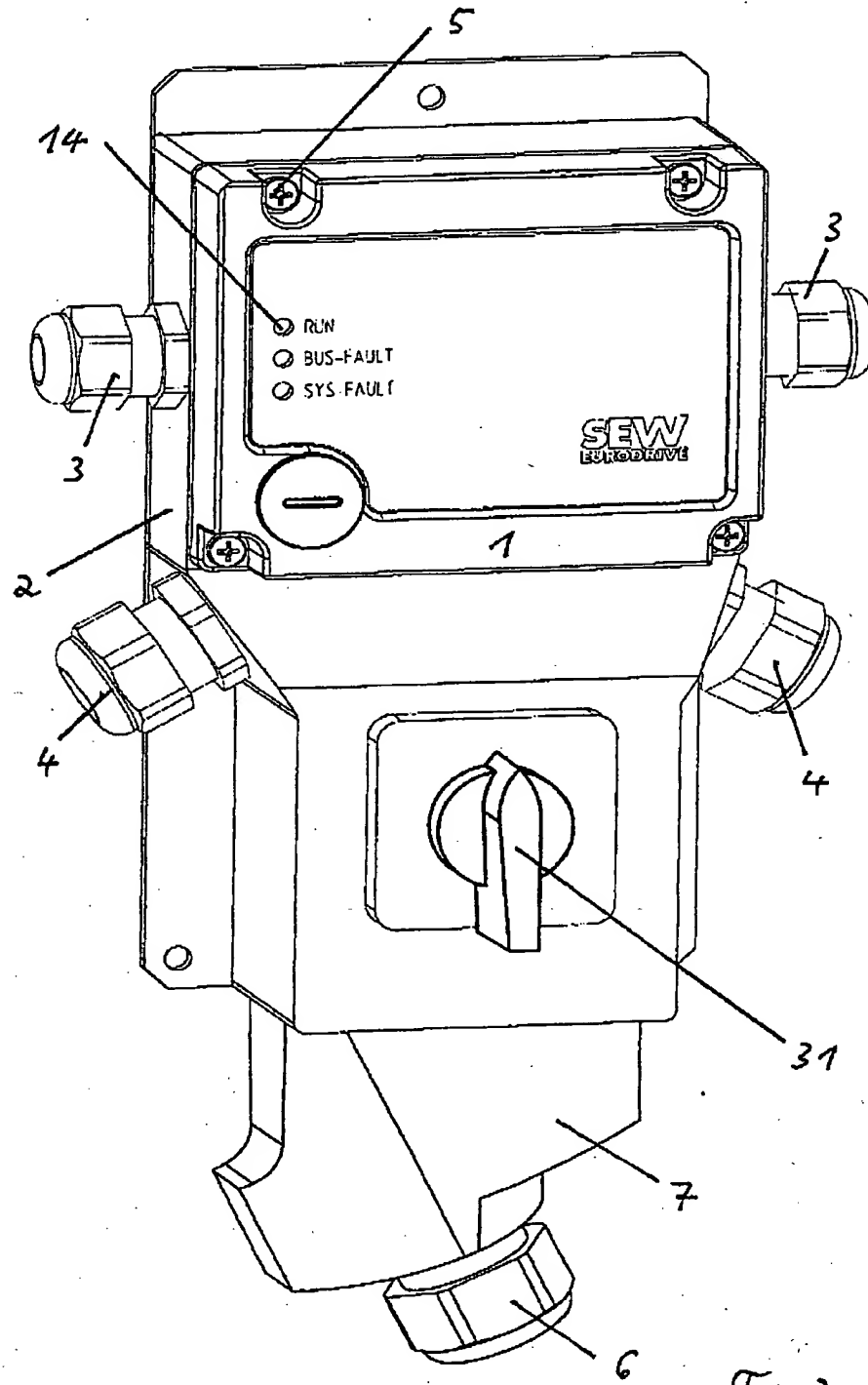


Fig.3

15

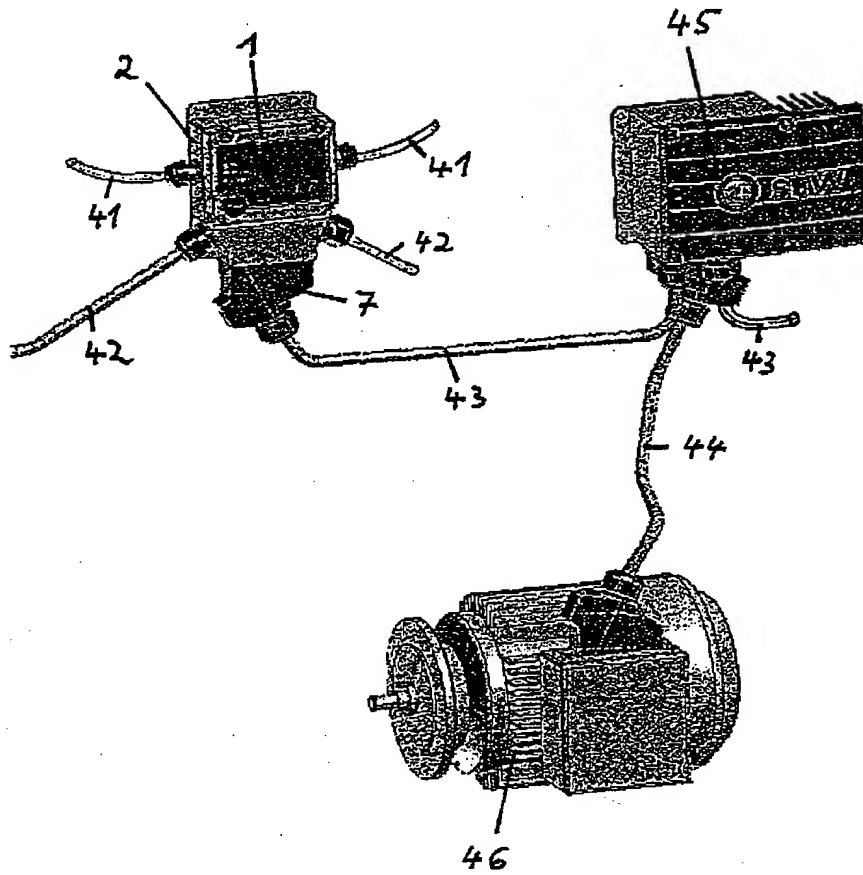


Fig. 4